

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



**BRANQUEAMENTO EM AMBULATÓRIO DE DENTES  
PIGMENTADOS POR TETRACICLINA  
– CASO CLÍNICO –**

**Shuangshuang Wu**

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

2011

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



**BRANQUEAMENTO EM AMBULATÓRIO DE DENTES  
PIGMENTADOS POR TETRACICLINA**

**– CASO CLÍNICO –**

**Shuangshuang Wu**

Dissertação Orientada pela

**Dr.ª Ana Catarina Ferreira Franco Sousa do Coito**

**MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

2011

**À minha mãe.**

**Ao meu pai e ao meu irmão.**

## **Agradecimentos**

À Dr. <sup>a</sup>Catarina Coito por ter aceitado o convite para ser minha orientadora e pela disponibilização do seu tempo para ajudar a elaboração desta dissertação.

Ao Dr. Bernardo Romão, ao Dr. João Borge e à Dr. <sup>a</sup>Ana Pequeno pela ajuda no registo fotográfico deste caso clínico.

À Dentina – Importação e Comércio de Material Dentário Lda. pela ajuda na obtenção do produto de branqueamento.

A Ana Catarina Sousa, Joana Pacheco e Sandra Marquez pela ajuda na pesquisa bibliográfica.

## RESUMO

A alteração da cor dentária causada por tetraciclina representa uma preocupação estética tremenda para os pacientes e o seu tratamento é em muitos casos desafiante. A literatura refere que estas pigmentações respondem positivamente ao branqueamento dentário prolongando o tempo de tratamento. Assim o branqueamento pode ser um método alternativo e conservador, visando para melhorar a estética dentária. No entanto, existem poucos estudos clínicos sobre este tema.

**Objectivo:** Apresentação de um caso clínico de pigmentação dentária por tetraciclina, com uma breve revisão bibliográfica, opções de tratamento, tratamento realizado e discussão dos resultados.

**Materiais e Métodos:** Paciente com pigmentação dentária por tetraciclina, de grau moderada a severa, foi tratado com o branqueamento em ambulatorio nocturno usando 10% de peróxido de carbamida (Opalescence 10% PF Regular – Ultradent Product, Inc, South Jordan, UT, USA) durante seis meses. O paciente foi instruído a aplicar gel branqueador nas moldeiras individuais e utilizá-las 6 a 8 horas à noite durante o sono e registar diariamente a sensibilidade dentária e gengival numa escala visual analógica. A avaliação da cor através da escala de cores Vitapan Classical e o registo fotográfico foram realizados aos 7 dias e 14 dias de tratamento, depois mensalmente e às duas semanas após conclusão do branqueamento.

**Resultados:** Foi obtida melhoria de 13, 14 e 12 unidades de cor e 100%, 93% e 92% de sucesso nos terços incisal, médio e cervical após seis meses de branqueamento dentário. O aumento da sensibilidade dentária ocorrido durante o tratamento foi ligeiro e bem tolerado, extinguiu-se dentro de duas semanas após fim do branqueamento.

**Conclusão:** O branqueamento nocturno com 10% de peróxido de carbamida em seis meses revelou-se ser eficaz na remoção de pigmentação de tetraciclina moderada a severa.

**Palavras-Chave:** cor dentária; pigmentação dentária; branqueamento dentário; dente pigmentado por tetraciclina; branqueamento de dente pigmentado por tetraciclina.

## ABSTRACT

The tooth discoloration caused by tetracycline is a tremendous aesthetic concern for patients and the management of these cases is often challenging. The literature shows that tetracycline staining respond positively to tooth bleaching by extending treatment time, thus bleaching may be a valid conservative alternative to improve dental aesthetic. However, there are few clinical studies of this topic.

**Objective:** Present a clinical case of tetracycline-stained tooth, with a brief literature review, treatment options, performed treatment and discussion of results.

**Material and methods:** The patient with moderate to severe tetracycline-stained teeth was treated by six months at-home overnight bleaching using 10% carbamide peroxide (Opalescence 10% PF Regular – Ultradent Product, Inc, South Jordan, UT, USA) The patient was instructed to place bleaching gel into the trays and wear 6 to 8 hours while sleeping at night and record daily tooth and gingival sensitivity on a visual analogue scale. The evaluation of color with Vitapan Classical shade guide and photographic records were done at 7 days and 14 days of treatment, then monthly and two weeks after bleaching.

**Results:** 13, 14 and 12 units of color change and 100%, 93% and 92% of success rate in the incisal, middle and cervical thirds were obtained after six months of tooth bleaching. The increase of tooth sensitivity occurred during treatment were mild and well tolerated, it was extinguished within two weeks after bleaching.

**Conclusion:** The six months at-home overnight bleaching using 10% carbamide peroxide revealed to be effective in removing moderate to severe tetracycline staining.

**Keywords:** tooth color; tooth discoloration; tetracycline tooth staining; tooth bleaching; tetracycline tooth bleaching.

## ÍNDICE

<b>Resumo</b>	i
<b>Abstract</b>	ii
<b>Índice</b>	iii
<b>1. Introdução</b>	1
1.1. Pigmentação dentária	1
1.1.1. Alterações da cor dentária	3
1.1.2. Pigmentação por tetraciclina	4
1.1.2.1. Mecanismo de formação	5
1.1.2.2. Características clínicas	6
1.1.2.3. Tratamento	7
1.2. Branqueamento dentário	7
1.2.1. Mecanismo de ação	7
1.2.2. Técnicas de branqueamento dentário	9
1.2.3. Efeitos indesejáveis	12
<b>2. Caso clínico</b>	15
2.1. História Médica e dentária	15
2.2. Diagnóstico	15
2.3. Tratamento	16
<b>3. Resultados</b>	20
<b>4. Discussão</b>	23
4.1. Pigmentação dentária por tetraciclinas no século XXI	23
4.2. Eficácia do branqueamento nos dentes pigmentados por tetraciclina	24
4.3. Hipersensibilidade dentária associada ao branqueamento	28
<b>5. Conclusão</b>	30
<b>6. Referências bibliográficas</b>	31
<b>7. Anexos</b>	I
7.1. Termo de Consentimento Informado	I
7.2. Registo fotográfico	III
7.3. Figuras e tabelas	XX

## 1 – INTRODUÇÃO

A valorização de uma estética dentária, com dentes brancos e harmoniosos é cada vez mais comum na sociedade actual. O branqueamento dentário apresenta elevada eficácia na promoção da estética dentária, sendo um tratamento pouco dispendioso e conservador que não compromete outros tratamentos futuros, tornando-se na modalidade terapêutica de eleição para melhorar a cor dentária.

As alterações da cor dentária podem ser de etiologia extrínseca ou intrínseca. As pigmentações intrínsecas causadas por tetraciclina e seus derivados, nomeadamente, minociclina, representam o maior desafio para as técnicas de branqueamento dentário (Matis *et al.*, 2006). A literatura refere que estas pigmentações respondem positivamente ao branqueamento, mas necessitam de um tempo mais prolongado em muitos casos, para obter um resultado satisfatório, podendo o tratamento estender-se até 12 meses (Haywood e Berry, 2001).

O objectivo deste trabalho é a apresentação de um caso clínico de pigmentação intrínseca por tetraciclinas, com uma breve revisão bibliográfica, opções de tratamento, tratamento realizado e discussão dos resultados.

### **1.1 Pigmentação dentária**

A cor dentária resulta de efeitos combinados de colorações intrínsecas e extrínsecas. A cor intrínseca do dente depende das propriedades ópticas associadas a espessura, composição e estrutura dos diferentes tecidos dentários. A cor extrínseca é afectada pela deposição de substâncias cromogénicas sobre a superfície do esmalte e sobre a película adquirida (Joiner 2004).

Existe grande variação da cor dentária entre indivíduos, entre dentes do mesmo indivíduo e até no mesmo dente. Os dentes naturais são policromáticos, compostos por várias cores e a graduação destas cores ocorre desde a porção mais cervical ao bordo incisal do dente, sendo o terço cervical o mais escuro e o bordo incisal o mais translúcido (Joiner, 2004; Haywood e Berry, 2001; Watts e Addy, 2001; Dale, 1992).



A percepção da cor dos dentes é um fenómeno complexo, é influenciado por inúmeros factores tais como as cores circundantes, as condições de iluminação e o ângulo de observação. É um acto subjectivo, sujeito a variação individual (Joiner *et al.*, 2008; Joiner, 2004).

Existem quatro aspectos fundamentais na avaliação da cor: matiz, valor, croma e translucidez. O matiz representa o nome da cor que descreve a tonalidade produzida pelo comprimento de onda dominante na mistura das ondas luminosas. O valor ou brilho refere à quantidade de luz percebida, ou seja a luminosidade da cor numa escala de preto ao branco, traduz a claridade e a obscuridade da cor. O croma é o grau de saturação da cor e descreve a intensidade, vivacidade ou palidez da mesma. A translucidez está relacionada com a transmissão parcial da luz através do objecto (Sikri, 2010; Joiner, 2004; Watts e Addy, 2001).

No consultório, a avaliação da cor dentária é geralmente realizada através da comparação visual com uma escala de cores (Joiner, 2004). A escala de cores Vitapan Classical (Vita Zahnfabrik, Germany) é a mais utilizada, é constituída por 16 cores, agrupadas por quatro tonalidades diferentes: A (castanho-avermelhado), B (laranja-amarelado), C (cinzento-esverdeado) e D (cinzento-rosado). Dentro de cada tonalidade, está dividida em graus de saturação de cor, quanto maior o número na escala, maior grau de saturação.

A avaliação visual pela escala de cores é um método rápido e económico, mas limitado, pelo tamanho da escala e está mais condicionado pelas condições da luz e da subjectividade do examinador (Sikri, 2010; Joiner, 2006; Matis *et al.*, 2002c). Para eliminar as variáveis subjectivas e aumentar a precisão e reprodutibilidade, actualmente estão disponíveis métodos electrónicos mais complexos através de espectrofotómetro, colorímetro ou de técnicas de análise computacional de fotografias digitais, os resultados obtidos com estes instrumentos baseiam-se no sistema CIE  $L^* a^* b^*$ , definido pela Comissão Internacional da Iluminação (CIE) em 1967.

O sistema de cor CIE  $L^* a^* b^*$  é um modelo cromático que fornece uma representação tridimensional para todas as cores. O espaço da cor é definido por três variáveis: O  $L^*$  representa o valor, varia entre zero e cem, o zero indica o preto e o cem o branco. O  $a^*$  e o  $b^*$  representam as tonalidades ao longo do eixo vermelho-verde e eixo amarelo-azul respectivamente. Um valor positivo do  $a^*$  indica um deslocamento da cor para a direcção do vermelho enquanto que um valor positivo do  $b^*$  indica um deslocamento da cor para a direcção do azul. A diferença entre as duas cores ( $E^*$ ) é

calculada segundo a seguinte fórmula:  $\Delta E_{ab}^*=[(\Delta L^*)^2+(\Delta a^*)^2+(\Delta b^*)^2]^{1/2}$  (Ontiveros e Paravina, 2009).

O método visual com escala de 16 cores vita e o método electrónico com colorímetro são os dois métodos de avaliação da cor no branqueamento aceites na *American Dental Association (ADA) Acceptance Program Guidelines 2006*.

### 1.1.1 Alterações da cor dentária

As alterações da cor dentária variam na etiologia, aspecto, localização, severidade e aderência à estrutura dentária, podendo ser classificadas em intrínsecas, extrínsecas ou uma combinação de ambas (Hattab *et al.*, 1999)

Segundo Nathoo em 1997, as pigmentações extrínsecas estão localizadas na superfície dentária, são causadas por agentes exógenos após a erupção. Estes agentes, como por exemplo, o chá o café o vinho tinto, as bactérias cromogénicas e metais, contêm material cromogénico que vai unir-se aos tecidos orgânicos dos espaços interprismáticos e das fendas do esmalte, pigmentando directamente o dente. Material incolor ou pré-cromogénico, tais como alimentos ricos em hidratos de carbono, fluoretos de estanho e clorohexidina, pode também provocar pigmentação extrínseca, neste caso por reacção química.

A presença de rugosidades superficiais, porosidades intrínsecas e outros defeitos no esmalte, a composição e quantidade da saliva e o controlo da placa bacteriana influenciam a formação de pigmentações, sendo a higiene oral deficiente o principal factor predisponente à acumulação de pigmentações extrínsecas (Watts e Addy, 2001; Nathoo, 1997).

As pigmentações intrínsecas são provocadas pela incorporação de material cromogénico no esmalte e dentina durante a odontogénese ou depois da erupção. Existem numerosas causas de pigmentação intrínseca, sejam de origem sistémica ou pulpar: exposição a determinados fármacos como antibióticos do grupo de tetraciclinas e altos níveis de flúor; distúrbios hereditários como a dentinogénese imperfeita, alcaptonúria, bilirrubinénia e algumas doenças hepáticas; distúrbios hematológicos como eritroblastose fetal e porfíria congénita; infecções como varicela, sarampo e escarlatina; deficiências nutricionais; condições dentárias como hipomineralização do esmalte, cárie, necrose pulpar e hemorragia pulpar pós-traumatismo; materiais dentários

como amálgama, eugenol, formocresol, alguns medicamentos intracanales e materiais obturadores (Watts e Addy, 2001; Hattab *et al.*, 1999; Nathoo, 1997).

A alteração de cor dentária relacionada com a idade pode ser considerada como efeito da combinação de pigmentação intrínseca e extrínseca. Com o aumento da idade, os dentes tornam-se mais escuros devido a alterações das características ópticas causadas por deposição de dentina secundária, incorporação de pigmentação extrínseca e desgaste do esmalte ao longo dos anos que pode evidenciar a cor da dentina subjacente (Joiner, 2004; Watts e Addy, 2001).

### 1.1.2 Pigmentação por tetraciclina

As tetraciclina são antibióticos de largo espectro de acção, apresentam actividade contra bactérias Gram positivas e negativas, e também infecções causadas por micoplasmas, riquétsias e clamídias. Ligam-se reversivelmente à subunidade 30S do ribossoma bacteriano inibindo a síntese proteica. São consideradas bacteriostáticas, mas podem ter um efeito bactericida em altas concentrações (Neidle e Yagiela, 1991).

A utilização clínica deste grupo de antibióticos começou com a introdução da clortetraciclina em 1948, seguida da oxitetraciclina, em 1953 foi descoberta a tetraciclina por remoção do átomo cloro da clortetraciclina, subsequentemente foram comercializados a demeclociclina e os derivados semi-sintéticos da tetraciclina: a metaciclina, a doxiciclina e a minociclina. Todos estes compostos de tetraciclina consistem em quatro anéis cíclicos fundidos e os seus derivados apresentam apenas uma pequena alteração do constituinte químico ligado a esta estrutura básica. Todos têm um espectro de acção semelhante (Sánchez *et al.*, 2004; Neidle e Yagiela, 1991).

Em 1956, surgiu a primeira referência a uma pigmentação por tetraciclina nos tecidos dentários (Sánchez *et al.*, 2004). Este grupo de antibióticos tem afinidade para dentes, cartilagem e osso, sendo incorporado nas estruturas em mineralização, pigmentando-as. As tetraciclina atravessam a placenta, levando à sua deposição no esqueleto do feto deprimindo o crescimento ósseo, e levando a hipoplasias do esmalte se são administrados em grandes quantidades durante a odontogénese (Skinner e Nalbandian, 1975; Demers *et al.*, 1968). Sendo esta a razão pela qual as tetraciclina são contra-indicadas durante a gravidez e em crianças até sete ou oito anos de idade, altura da completa calcificação das coroas dentárias com excepção do terceiro molar. As tetraciclina são excretadas principalmente na urina e nas fezes, são também excretadas

no leite materno, razão pela qual não se deve ser prescrito aos lactentes (Sánchez *et al.*, 2004).

Cloridrato de minociclina, um derivado semi-sintético da tetraciclina é largamente usado para tratamento de acne, tinha sido demonstrado que pode causar pigmentação de uma variedade de tecidos, incluindo pele, tireoide, unhas, esclerótica, conjuntiva, língua, mucosa oral, osso e dentes permanentes em adultos. A pigmentação dentária ocorre aproximadamente em 3-6% dos pacientes que tomam minociclina a longo prazo em > 100 mg / dia. (Westbury e Najera, 1997; Neidle e Yagiela, 1991).

#### 1.1.2.1 Mecanismo de formação

O mecanismo pelo qual as tetraciclinas pigmentam o dente não está completamente esclarecido (Sánchez *et al.*, 2004).

Pensa-se que pode ocorrer uma união molecular (quelação) entre tetraciclina e íons de cálcio, formando um complexo ortofosfático cálcio-tetraciclina que é incorporado nos cristais de hidroxiapatite do dente durante a mineralização (Sánchez *et al.*, 2004; Skinner e Nalbandian, 1975). Dale em 1992 descreveu outra teoria, defendendo que o processo de pigmentação envolve a ligação da tetraciclina à estrutura dentária por combinação da matriz metalo-orgânica e do complexo de tetraciclina. A tetraciclina é principalmente depositada na dentina, uma vez que a área de superfície de cristais de hidroxiapatite é maior que no esmalte. Após a erupção do dente, estas pigmentações escurecem ao longo do tempo ao produzirem quinonas vermelhas quando expostas à luz.

Ao contrário da tetraciclina, o uso prolongado da minociclina pode causar pigmentação após a erupção dentária, existindo quatro teorias que tentam explicar este processo. A concentração de minociclina pode ser cinco vezes superior no fluido crevicular comparado com o nível sérico. Segundo a teoria extrínseca, pensa-se que a minociclina une-se a glicoproteínas da película adquirida, desmineralizando e oxidando o esmalte. Quando exposto ao ar ou como resultado da actividade bacteriana, fazendo com que a degradação do anel aromático forme quinonas insolúveis de cor negra. Segundo a teoria intrínseca, a minociclina liga-se à proteína plasmática depositando nos tecidos ricos em colagénio, tais como a polpa, a dentina e o osso, forma um complexo que se oxida lentamente e pigmenta o dente. A terceira teoria refere que é a hemossiderina, um produto da decomposição de ferro, que reage com a minociclina,

formando um complexo insolúvel. Existe ainda uma quarta teoria que postula que a minociclina pode ser depositada na dentina durante a dentinogénese tal como tetraciclina (Tredwin *et al.*, 2005; Cheek e Heymann, 1999).

Sanchez em 2004 refere que os principais factores que influenciam a quantidade de tetraciclina depositada são: a dose, a duração de tratamento, a fase de mineralização dos dentes e a actividade do processo de mineralização. Pode haver no entanto variações na coloração e severidade da pigmentação consoante o tipo de tetraciclina.

#### 1.1.2.2 Características clínicas

A pigmentação por tetraciclinas é permanente, podendo os dentes apresentarem uma coloração amarela, amarela-castanha, castanha, cinzenta ou azul, havendo grande variação na intensidade da pigmentação. A distribuição da pigmentação geralmente é difusa e em caso mais severos pode exhibir bandas mais escuras. Normalmente as pigmentações são bilaterais e afectam múltiplos dentes de ambas as arcadas (Dale, 1992).

Com a incidência de luz ultravioleta nos tecidos pigmentados por tetraciclina, estes exibem uma fluorescência amarela, tal não acontecendo com as pigmentações de minociclina. Depois da erupção do dente e da sua exposição a luz, ao longo de um período de meses a anos, a pigmentação amarela fluorescente muda gradualmente para uma cor acastanhada não fluorescente (Sánchez *et al.*, 2004).

Os diferentes análogos de tetraciclina e seus derivados sintéticos produzem diferentes colorações: a clortetraciclina causa pigmentação cinzenta-castanha, a demetilclortetraciclina, a oxitetraciclina e a tetraciclina causam pigmentação amarela e a minociclina causa pigmentação castanha-azul (Dale, 1992). Recentemente surgiram alguns casos de pigmentações dentárias extrínsecas atribuídos ao uso prolongado da doxiciclina, variando a coloração de amarela a castanha (Ayaslioglu *et al.*, 2005).

Segundo Boksman e Jordan (cit in Kugel *et al.*, 2002), as pigmentações de tetraciclina podem ser classificadas segundo a severidade e distribuição: grau I quando as pigmentações de coloração amarela, castanha e cinzento leve estão uniformemente confinadas no terço incisal da coroa; grau II quando as pigmentações são de coloração amarela, castanha e cinzento moderada e não se apresentam sob forma de bandas; grau III quando as pigmentações severas de cor cinzento ou azul escuro formam bandas e grau IV quando as pigmentações são mais escuras e extremamente severas.

### 1.2.2.3 Tratamento

As pigmentações dentárias por tetraciclinas não são removidas com a profilaxia dentária normal. Existem várias modalidades terapêuticas referidas por vários autores para estes casos: branqueamento dentário, restaurações com facetas ou coroas para mascarar a pigmentação ou uma combinação de ambos os tratamentos (Ritter, 2005; Deliperi *et al.*, 2006).

## **1.2. Branqueamento dentário.**

### **1.2.1 Mecanismo de acção**

O branqueamento dentário foi descrito pela primeira vez por Truman no século XIX. Ao longo destes cento e cinquenta anos, uma variedade de compostos foi utilizado como agentes activos nos produtos branqueadores, incluindo cloretos, hipoclorito de sódio, perborato de sódio, peróxido de hidrogénio, peróxido de carbamida, peróxido de cálcio e dióxido de cloro, sozinho ou em combinação (Dahl e Pallesen, 2003). Actualmente, a maioria dos produtos para branqueamento externo dentário utilizam peróxido de hidrogénio ou peróxido de carbamida como o princípio activo (ADA, 2010).

O mecanismo exacto do branqueamento dentário não é completamente conhecido, mas sabe-se que estão envolvidas as reacções do tipo redox (Thickett e Cobourne, 2009).

O peróxido de hidrogénio ( $H_2O_2$ ), é considerado um composto representativo dos peróxidos, está presente na natureza e é um metabolito natural em muitos organismos, o qual, quando decomposto, resulta em oxigénio e água (Li 1996). O peróxido de hidrogénio é um dos oxidantes mais versáteis, é pouco estável e dissocia-se rapidamente originando radicais livres, moléculas de oxigénio reactivas e aniões de peróxido de hidrogénio (Dahl e Pallesen, 2003). Estas moléculas reactivas de baixo peso molecular difundem-se através da matriz orgânica do dente, aumentando a permeabilidade das estruturas dentárias, reagindo com as moléculas cromóforas, dividindo as porções insaturadas das cadeias longas e dos anéis de carbono, em

moléculas mais pequenas e mais hidrossolúveis, tornando-as mais simples com estruturas lineares de menor comprimento que absorvem menos luz, deste modo, o dente toma um aspecto mais branco (Marshall *et al.*, 2010; Thickett e Cobourne, 2009; Joiner, 2006; McCaslin *et al.*, 1999; Dale, 1992).

O processo de branqueamento dentário é influenciado por diversos factores, incluindo, o tipo de pigmentação, concentração do agente activo, ingredientes e pH do produto branqueador utilizado, aplicação de calor ou luz e duração do tratamento (Joiner, 2006).

As pigmentações intrínsecas de cor azul e cinzento-escuro apresentam pior prognóstico comparando com as amarelas, por isso as pigmentações provocadas por fármacos como as tetraciclina são consideradas de difícil remoção, necessitando geralmente de um período de branqueamento mais prolongado (Haywood, 2000). Os dentes de pacientes jovens respondem melhor ao tratamento branqueador do que os pacientes mais idosos, isto pode ser explicado pelo facto da maior acumulação de moléculas cromóforas relacionada com a idade. Segundo Joiner (2006) o consumo de café e chá não altera, aparentemente, a resposta dos dentes ao branqueamento.

Quanto ao agente activo, o peróxido de carbamida ( $\text{H}_2\text{NCONH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2$ ) é quimicamente composto por peróxido de hidrogénio e ureia, contendo aproximadamente 35% de peróxido de hidrogénio, por exemplo, 10 % de peróxido de carbamida dissocia-se em cerca de 3,5% de peróxido de hidrogénio e 6,5% de ureia (SCCP, 2005).

De modo geral, a eficácia de concentrações equivalentes em peróxido de hidrogénio é semelhante, ou seja, a eficácia de 10% de peróxido de carbamida é semelhante a 3,5% de peróxido de hidrogénio (Caballero *et al.*, 2005; Mokhlis *et al.*, 2000). A maior diferença entre os dois reside na velocidade de decomposição, o peróxido de hidrogénio, menos estável, degrada-se completamente entre de 30 a 60 minutos, enquanto que o peróxido de carbamida liberta 50% do seu conteúdo activo durante as primeiras duas horas e pode levar seis horas adicionais para libertar o restante (Haywood, 2006; Al-Qunaian *et al.*, 2003; Matis *et al.*, 2002b). A ureia confere ao peróxido de carbamida maior estabilidade química, por isso os produtos baseados no peróxido de carbamida apresentam um tempo de validade de um a dois anos, enquanto que os do peróxido de hidrogénio duram apenas um a dois meses (Marshall *et al.*, 2010).

A ureia pode ser ainda decomposta em dióxido de carbono e amónia que podem aumentar o pH da solução, sendo o intervalo óptimo de pH para a decomposição do peróxido de hidrogénio de 9,5 a 10,8, leva a uma formação de radicais livres mais rápida (Marshall *et al.*, 2010).

A velocidade da reacção pode também ser acelerada pelo aumento da temperatura, com a aplicação directa de calor ou a aplicação de luz cuja energia absorvida transforma-se em calor. No entanto, o aumento da temperatura quando usado na cavidade oral, não pode ultrapassar os limites fisiologicamente aceitáveis para evitar lesão da polpa (Marshall *et al.*, 2010; Buchalla e Attin, 2007; Joiner 2006).

A concentração e a duração de aplicação do agente activo são os principais factores que influenciam a velocidade de branqueamento. Concentrações mais elevadas de peróxido produzem efeitos do branqueamento mais rápidos, mas os mesmos resultados podem ser obtidos com concentrações mais baixas aumentando-se o tempo de aplicação, com vantagem de ocorrer menos irritação das mucosas e maior estabilidade e durabilidade da cor (Meirelles *et al.*, 2010; Joiner, 2006; Kihn *et al.*, 2000).

Para além dos agentes activos, os produtos de branqueamento contem uma variedade de ingredientes, incluindo o carbopol como agente espessante; este produto melhora a aderência do material ao dente e sua retenção na moldeira, diminuindo a decomposição do peróxido pela saliva prolongando assim o tempo de libertação de oxigénio; a glicerina como o veículo de transporte, apesar de facilitar a manipulação do material, absorve água e causa desidratação durante o branqueamento; conservantes tais como citroxina, ácido fosfórico, ácido cítrico, estanoato de sódio e aromatizantes, o que diminui pH durante armazenamento (Thickett e Cobourne, 2009; Kihn, 2007; Haywood, 1992).

### **1.2.2 Técnicas de branqueamento dentário**

As técnicas de branqueamento dentário podem ser classificadas em dois tipos consoante o local de aplicação: branqueamento externo e branqueamento interno, o primeiro é habitualmente usado em dentes com vitalidade e o segundo, sozinho ou em combinação com o branqueamento externo, é usado em dentes com tratamento endodóntico.



*Walking bleach* é a técnica de branqueamento mais popular para eliminar pigmentação em dentes com tratamento endodôntico. Como o nome indica, o produto branqueador é colocado na câmara pulpar e obturado com uma restauração provisória, o paciente segue a sua vida normal e apenas regressa a consulta para fazer nova aplicação após um intervalo de tempo indicado por fabricante (Dahl e Pallesen, 2003). O branqueamento interno não é do âmbito deste trabalho por isso não será abordada em pormenor.

Actualmente, existem as seguintes técnicas de branqueamento externo em dentes vitais (Perdigão, 2010; ADA, 2010):

- Branqueamento em consultório (in-office bleaching, power bleaching)
- Branqueamento assistido (waiting-room bleaching, assisted bleaching,)
- Branqueamento em ambulatório supervisionado (at-home bleaching, dentist-provided bleaching)
- Branqueamento combinado
- Branqueamento com produtos de venda livre (Over-The-Counter)

O branqueamento em consultório caracteriza-se pela utilização de produtos branqueadores que contêm elevada concentração (25% a 50%) de peróxido de hidrogénio. A sua aplicação é realizada por um médico dentista, com isolamento dos dentes com dique de borracha ou barreira gengival de resina para protecção de tecidos moles. Alguns produtos necessitam activação química (misturar activador com base) antes da sua aplicação, outros permitem o uso coadjuvante de calor/luz/laser para acelerar a reacção. A rapidez de obtenção de resultado terapêutico é a principal vantagem deste tratamento, assim, está indicado para situações em que o tempo é o factor determinante de escolha, pois cada sessão demora trinta a noventa minutos dependendo o fabricante e é visível a melhoria da cor dentária logo após a primeira sessão. Como o tratamento é realizado exclusivamente no consultório, exige mínima colaboração por parte do paciente. É uma boa opção para pessoas que não toleram o uso de moldeiras de branqueamento ou que apresentem baixa adesão ao branqueamento em ambulatório. No entanto, muitas vezes são necessárias duas a seis sessões para alcançar um resultado equivalente ao do branqueamento em ambulatório, o que torna esta técnica dispendiosa (Perdigão, 2010; Marshall *et al.*, 2010; Kihn, 2007).

Para diminuir o tempo clínico, nomeadamente, o tempo de ocupação de cadeira, foi desenvolvido a técnica de branqueamento assistido. O paciente utiliza uma moldeira

de branqueamento individual que transporta 35% a 40 % de peróxido de carbamida (equivale aproximadamente 9% de peróxido de hidrogênio) aplicado por um médico dentista, enquanto aguarda durante 30 minutos a duas horas na sala de espera do consultório. Por isso, esta técnica também é chamada *waiting room bleaching* (Perdigão, 2010).

O branqueamento em ambulatório é realizado sob supervisão do médico dentista., sendo o produto branqueador de baixa concentração dispensado pelo dentista e aplicado em casa pelo próprio paciente. Os produtos disponíveis para o branqueamento caseiro normalmente contêm 10% a 22% de peróxido de carbamida que corresponde 3% a 7,5% de peróxido de hidrogênio, no entanto, existem no mercado produtos que contêm apenas 5% de peróxido de carbamida e até 15% de peróxido de hidrogênio (ADA, 2010). Conforme a velocidade de degradação, os produtos baseados em peróxido de hidrogênio são geralmente aplicados durante uma a duas horas, com ou sem reposição do produto, durante o dia (Haywood, 2006). Os produtos de branqueamento em ambulatório podem ser aplicados através de moldeiras, pincéis ou tiras de polietileno. A duração de tratamento varia geralmente entre duas a seis semanas (Marshall *et al.*, 2010; Haywood, 2006).

A técnica de branqueamento noturno ou *nightguard vital bleaching* (NGVB), originalmente descrito por Haywood e Heymann em 1989, utiliza uma moldeira individual ajustada com 10% de peróxido de carbamida durante duas semanas e continua a ser considerada como goldstandard para o tratamento de pigmentação dentária (Haywood, 1992; Meireles *et al.*, 2010). É a técnica mais estudada e a evidência científica acumulada ao longo dos últimos vinte anos comprova a sua eficácia e segurança (Bernardo *et al.*, 2010, Bizhang *et al.*, 2009, Matis *et al.*, 2009, Auschill *et al.*, 2005, Deliperi *et al.*, 2004). Maior estabilidade da cor final, menor toxicidade, menos efeitos secundários, menor custo para o paciente e tempo clínico mínimo são as principais vantagens desta técnica, contudo, os procedimentos exigem cooperação do paciente, pois este é responsável pela aplicação do produto e colocação da moldeira de branqueamento enquanto dorme, o ritual é repetido todos os dias durante semanas a meses consoante o tipo de pigmentação (Ritter *et al.*, 2002; Haywood, 1992).

O branqueamento combinado envolve uma sessão inicial de aplicação de peróxido de hidrogênio de alta concentração no consultório e posterior branqueamento em ambulatório, com o intuito de conjugar as vantagens de ambas as técnicas – obtenção de resultados visíveis em curto tempo imediatamente após branqueamento em

consultório e resultado ótimo com boa estabilidade que é alcançado com o método mais econômico e seguro (Perdigão, 2010).

Os produtos de venda livre para o branqueamento dentário têm diversas apresentações comerciais, como por exemplo, kits de dentífricos, moldeiras pré-fabricadas, vernizes, tiras ou bandas. Como estes produtos podem ser adquiridos facilmente pelo público, a sua utilização indiscriminada ou abusiva pode acarretar alguns riscos, existem poucos estudos sobre a sua eficácia e segurança (ADA 2010). Consoante a legislação, alguns produtos são de venda livre nos Estados Unidos mas não na Europa. Em Portugal, de acordo com o decreto-lei 100/2001 (Ministério de Saúde) que regulamenta a composição de produtos cosméticos e de higiene corporal, 0,1% é a concentração máxima de peróxido de hidrogénio que pode conter ou libertar por um produto de venda livre.

### 1.2.3 Efeitos indesejáveis

Devido à natureza oxidante do processo de branqueamento, a questão de segurança dos agentes activos instigou múltiplos estudos sobre a toxicidade e efeitos secundários do tratamento (Goldberg *et al.*, 2010; SCCP, 2005).

Os radicais livres libertados no processo de decomposição do peróxido de hidrogénio reagem com proteínas, lípidos e ácidos nucleicos, podendo ser irritantes e citotóxicos. A capacidade de interagir com o ADN levantou preocupações sobre a genotoxicidade e carcinogenicidade do peróxido de hidrogénio, mas estas preocupações até agora não foram comprovadas pela investigação, pois quando utilizados de acordo com as condições recomendadas, o efeito genotóxico é insignificante. A toxicidade sistémica varia consoante o modo de administração, segundo Li (1996), a quantidade média de agente de branqueamento usado por aplicação é aproximadamente 500 mg. Se um indivíduo com peso de 60 kg ingerir toda esta quantidade, 8,3 mg/kg é muito inferior ao 26 a 56 mg/kg/dia, valor que é considerado como seguro (Dahl e Pallesen, 2003). No entanto, deve-se ter especial precaução em crianças, grávidas e lactentes, devendo o branqueamento dentário ser adiado nestes pacientes (ADA, 2010; SCCP, 2005).

O peróxido de hidrogénio pode causar irritação da mucosa, quanto maior a concentração maior o potencial corrosivo para as mucosas ou pele e pode provocar queimaduras e hemorragia gengival, mas este efeito adverso pode ser minimizado

através de um isolamento efectivo, utilização de moldeiras ajustadas com um desenho apropriado e aumentar a viscosidade do produto branqueador que evita o seu extravasamento (Marshall *et al.*, 2010; Kihn, 2007; Dahl e Pallesen, 2003; Haywood, 1992).

A hipersensibilidade dentária é o efeito secundário mais frequente do branqueamento dentário externo (Markowitz, 2010). A sua incidência varia de 15% a 64% nos estudos com branqueamento em ambulatorio que utiliza 10% de peróxido de carbamida, nos ensaios clínicos de branqueamento em consultório, a incidência é significativamente maior, atingindo 78% quando é usada activação por calor. De modo geral, o aumento da sensibilidade dentária é leve, bem tolerada e transitória, desaparece, em média, um a quatro dias após o tratamento e a sua persistência prolongada é rara (Haywood *et al.*, 1997; Leonard e Haywood, 1997; Tsubura, 2010). Os mecanismos de hipersensibilidade dentária pós branqueamento não estão totalmente conhecidos, pensa-se que é devido a penetração do peróxido de hidrogénio até à polpa dentária, sendo esta penetração mais acentuada em dentes restaurados, mas o nível verificado na câmara pulpar não é suficiente para provocar inibição das enzimas pulpares, embora alterações histológicas reversíveis foram observadas (Fugaro *et al.*, 2004; Gökay *et al.*, 2000). Segundo Buchalla e Attin (2007), os danos irreversíveis da polpa estão mais associados à aplicação do calor.

O aumento da sensibilidade dentária sentido por pacientes depende da história prévia, frequência de aplicação e exposição da dentina. O tratamento passivo consiste na diminuição do tempo e/ou frequência de aplicação, interrupção temporária ou finalização do tratamento; o tratamento activo envolve aplicação de agentes dessensibilizantes como flúor ou nitrato de potássio na moldeira de branqueamento ou utilização de pasta dentífrica que contem nitrato de potássio antes e ao longo do tratamento. A adição de flúor e nitrato de potássio no produto branqueador também diminui a hipersensibilidade dentária no branqueamento (Markowitz, 2010; Haywood, 2005).

Existe grande controvérsia na literatura no que diz respeito aos efeitos indesejáveis do branqueamento nos tecidos duros do dente, nomeadamente, alteração da integridade/morfologia da superfície dentária, perda de material orgânica e mineral, diminuição da microdureza/nanodureza de esmalte e/ou dentina e consequente redução da resistência a abrasão e aumento da susceptibilidade à cárie dentária (Attin *et al.*, 2009). A inconsistência dos resultados dos estudos é causada pela grande

heterogeneidade dos protocolos experimentais, não é estranho a obtenção de resultados muito discrepantes até mesmo contraditórios quando comparam investigações realizadas in vivo ou in vitro, com dente humano ou animal e com ou sem simulação das condições orais. Segundo Attin e colaboradores em 2009, é de esperar que ocorra remineralização da estrutura dentária in vivo, o uso de produto branqueador que contenha flúor ou a aplicação regular de flúor através de dentífricos é suficiente para reduzir ou evitar redução de microdureza do esmalte.

Alterações nas restaurações devido ao branqueamento também é um tema controverso, conforme a composição do material, pode ocorrer ou não aumento da rugosidade superficial e diminuição da dureza, acompanhado ou não pela mudança de cor, como também a perda ou não da integridade da selagem marginal. Na presença de ionômero de vidro e outros cimentos constata-se um aumento da dissolução após o branqueamento. A amálgama não polida pode sofrer corrosão e libertar mercúrio (El-Murr *et al.*, 2011, Deliperi, 2007). A redução da adesão dos compósitos ao tecido dentário pode ser justificada pela redução de conteúdo mineral e permanência de algum oxigênio residual na estrutura dentária. Para realização de restaurações depois de branqueamento dentário, recomenda-se esperar duas a três semanas para que ocorra remineralização e liberação de oxigênio remanescente (Attin *et al.*, 2009).

Segundo American Dental Association (2010), não existe evidência de risco oral ou sistêmico significativo, a curto ou longo prazo, associado a 10% peróxido de carbamida usado no branqueamento dentário, é considerado seguro e é a concentração recomendada.

## 2 – CASO CLÍNICO

### **2.1 História médica e dentária**

Paciente do sexo masculino, 23 anos de idade, de nacionalidade chinesa, apresentou-se à Clínica Universitária da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa, preocupado com a estética dentária, nomeadamente, a cor dos dentes. Quanto à história médica, o paciente é sistemicamente saudável, e refere que na infância teve muitos episódios de febre alta e infeções respiratórias e tomou tetraciclina para o tratamento. Quanto à história dentária, apresenta baixo risco de cárie, não tendo nenhuma lesão activa nem restaurações. Todos os dentes apresentam manchas difusas de coração amarela-castanha, sendo a metade incisal mais escura e os dois incisivos centrais superiores apresentam bandas nítidas de cor castanha-cinzenta no terço médio da coroa. Para além disso, em quase todos os dentes, observa-se pigmentações pretas firmemente aderidas perto da margem gengival nas faces vestibular, mesial, distal e, na face lingual/palatina formam linhas negras (ver fotografia 2.1 em anexo). O paciente não fuma, refere que toma chá todos os dias.

### **2.2 Diagnóstico**

As pigmentações pretas são compatíveis com as pigmentações extrínsecas compostas por bactérias cromogénicas e sulfito de ferro, este é formado pela reacção entre sulfito de hidrogénio produzidos por acção bacteriana e ferro da saliva e do fluido crevicular (Reid *et al.*, 1977). Este tipo de pigmentação não está relacionado com a má higiene oral, pode ocorrer em indivíduos de baixo risco de cárie que é o caso deste paciente.

As manchas difusas de cor amarela-castanha são compatíveis com pigmentação intrínseca por tetraciclina, o diagnóstico foi estabelecido após a confirmação com o médico assistente do paciente que tinha prescrito oxitetraciclina (terramicina) e clortetraciclina (aureomicina) para o tratamento das infeções que teve na infância. Segundo a classificação de Boksman e Jordan (cit in Kugel *et al.*, 2002), a pigmentação deste paciente está entre o grau II e III, ou seja, moderada a severa.

## **2.3 Tratamento**

Foi explicado ao paciente as modalidades terapêuticas existentes para a pigmentação por tetraciclinas, entre a colocação de facetas e o branqueamento dentário, o paciente escolheu o branqueamento pela sua abordagem conservadora. Assim foi decidido pelo tratamento bimaxilar em regime ambulatorio – branqueamento nocturno ou Nightguard Vital Bleaching (NGVB) com moldeiras individuais ajustadas, utilizando peróxido e carbamida a 10% (Opalescence 10% PF Regular – Ultradent Product, Inc, South Jordan, UT, USA) (ver fotografia 2.3.1 em anexo), e a duração estipulada é seis meses (26 semanas). O paciente assinou um consentimento informado (ver no anexo 7.1).

### **Procedimento anterior ao tratamento:**

- Destarização e polimento para remoção das pigmentações extrínsecas pelo menos duas semanas antes do início do tratamento de branqueamento a fim de evitar sensibilidade dentária e gengival.
- Escovagem dos dentes com pasta dentífrica que contém nitrato de potássio (5%) - Colgate® Sensitive Mutiprotection – a partir de duas semanas antes do tratamento activo.

### **Protocolo de tratamento:**

- A. Registo fotográfico em cada consulta comparando a cor do dente 11 com uma escala de cores vita – Vitapan Classical Shade Guide (Vita Zahnfabrik) – ordenado por valor (ver fotografia 2.3.2 em anexo).
- B. Impressões das duas arcadas dentárias com alginato e obtenção de modelos de gesso. Confecção de moldeiras com reservatório e recortado de forma festoneada com o limite da moldeira sobre a gengiva marginal (cobrir 1 mm de gengiva) na face vestibular (ver fotografia 2.3.3 em anexo), utilizando placas Soft-Tray 0,9mm (Ultradent Product, Inc).
- C. Prova das moldeiras individuais (ver fotografia 2.3.4 em anexo).
- D. Instrução do paciente sobre o procedimento de branqueamento, higienização, aplicação do produto branqueador na moldeira e cuidados com a moldeira (ver fotografia 2.3.5 em anexo).

- E. Explicação do regime de tratamento ao paciente: dormir com as moldeiras superior e inferior com o produto colocado, ou uma arcada a cada noite e ir alternando se tiver sensibilidade ou dores articulares.
- F. Recomendação sobre a dieta – evitar alimentos que pigmentam os dentes ou que possam aumentar a sua sensibilidade: café, chá, vinho tinto, refrigerantes de tipo Cola, chocolate, molhos escuros, frutos ácidos, etc., não ingerir estes alimentos 2 horas antes e 2 horas depois do branqueamento.
- G. Recomendações sobre hábito tabágico – não fumar durante o tratamento.
- H. Instrução do paciente sobre a autoavaliação e registo diário da sensibilidade dentária e gengival através de uma escala visual analógica de 0 a 10 (ver figura 2.3.1 em anexo).
- I. Se a sensibilidade for superior ao grau moderado (valor 5), alterar o regime do tratamento: (a) aplicar uma pasta de nitrato de potássio na moldeira e usá-lo durante 10 a 30 minutos antes e/ou depois do branqueamento; ou (b) alternar o branqueamento com a pasta dessensibilizantes, i.e. um dia branqueamento e outro dia pasta; ou (c) branqueamento de uma arcada por dia.
- J. O tratamento pode não ter a duração estipulado se atingir um resultado estético satisfatório prévio aos 6 meses comparando com o *baseline* estabelecido através da escala de cores vita ordenada por valores, sendo o B1 a cor mais clara que o branqueamento possa conseguir (ver fotografia 2.3.2 em anexo).

#### **Guia de aplicação de branqueamento (instruções do fabricante)**

1. Escovar os dentes e fazer fio dentário antes de usar a moldeira.
2. Aplicar quantias pequenas de gel no lado vestibular de cada dente a tratar e não utilizar mais de 1/3 a 1/2 da seringa.
3. Inserir a moldeira com gel na boca sobre os dentes.
4. Limpar o excesso de material sobre gengiva ou tecido com dedo limpo ou com uma escova de dentes macia, enxaguar com água e não engolir a água do enxaguamento.
5. Usar a moldeira com gel ao longo da noite.
6. Não comer, beber ou fumar enquanto usar a moldeira.
7. Depois do tratamento, remover a moldeira e enxaguar os dentes. Remover qualquer gel restante.



8. Limpar a moldeira de gel com água fria e uma escova de dentes macia. Secar completamente e guardar na caixa da moldeira (ver fotografia 2.3.6 em anexo).

### **Controlo após o tratamento:**

Depois da avaliação pós-branqueamento 2 semanas após conclusão do branqueamento, se for necessário pode considerar outras opções de tratamento complementar como por exemplo restaurações em compósito para mascarar alguma pigmentação residual.

### **Determinação do sucesso de tratamento**

A avaliação do resultado do branqueamento baseia-se na mudança de cor. Quando usa instrumentos electrónicos, os resultados podem ser expressos sob forma de  $\Delta E^*_{ab}$  (diferencia da cor),  $\Delta L^*$  (diferença de luminosidade),  $\Delta C^*_{ab}$  (diferença da croma) e  $\Delta H^*_{ab}$  (diferença da tonalidade). Quando usa o método visual, uma unidade de diferença de cor corresponde a uma unidade da escala de cor, ou seja, a eficácia do branqueamento dentário é expresso em unidades da escala de cor (Ontiveros e Paravina 2009).

No branqueamento dentário, a percepção da mudança de cor para o mais claro baseia-se principalmente no aumento da luminosidade e na diminuição do croma do dente, por isso, é necessário ordenar a escala de cor por valor, do mais claro para o mais escuro: B1 A1 B2 D2 A2 C1 C2 D4 A3 D3 B3 A3,5 B4 C3 A4 C4 (Noblom 2003). Segundo ADA Acceptance Program Guidelines 2006, são necessárias pelo menos quatro unidades de diferença de cor até seis meses pós-tratamento para indicar a eficácia do branqueamento em ambulatorio.

Contudo, esta regra não pode ser aplicada em todos os casos, nomeadamente aqueles que apresentam cor inicial como D2, B2 e A1, sendo B1 a cor mais clara que pode atingir. Além disso, dependendo da cor inicial, maior número de unidades de cor branqueado pode não corresponder maior eficácia de tratamento: por exemplo, um dente de cor inicial A2 que branqueou 4 unidades não quer dizer que teve maior sucesso do que o dente de cor inicial D2 que branqueou 3 unidades, pois ambos atingiram cor B1.

Assim, sendo B1 a cor mais clara possível que o branqueamento dentário pode alcançar, independentemente da cor inicial, quando é obtido a cor B1, o sucesso do branqueamento é de 100%. Deste modo, uma cor inicial A2, no máximo pode branquear 4 unidades até atingir B1, se a cor final for A1, a mudança de cor é de 3 unidades,

dividindo por 4 unidades possíveis, obtém-se a percentagem do sucesso, neste caso, 75%. Resumindo, a fórmula para calcular o grau de sucesso de branqueamento é o seguinte: (unidades de diferença de cor alcançadas / unidades de diferença de cor possíveis) x 100 = % de sucesso (Noblom 2003). A tabela 2.1 em anexo mostra os diferentes graus de sucesso para cada cor inicial de acordo com a cor final.

Apesar de existirem vários métodos para avaliar eficácia e sucesso de branqueamento dentário, quem determina o sucesso do branqueamento é o paciente. A cor final, os efeitos secundários, o custo, a expectativa inicial e os requisitos estéticos do paciente são exemplos de factores que influenciam o grau de satisfação por parte do paciente.

### 3 – RESULTADOS

As pigmentações extrínsecas foram eliminadas com sucesso através da destarização e do polimento.

O branqueamento dentário começou no dia 30 de Novembro de 2010 e terminou no dia 31 de Maio de 2011 (fotografias 3.1 a 3.9 em anexo). Ao longo dos 6 meses (26 semanas), foi realizada avaliação da cor e registo fotográfico aos 7 dias e 14 dias de tratamento, depois mensalmente conforme o calendário da Clínica Universitária e da disponibilidade do paciente (5 semanas, 12 semanas, 17 semanas, 22 semanas e 26 semanas) e 2 semanas após o fim do branqueamento. O paciente interrompeu o tratamento durante aproximadamente duas semanas em Fevereiro devido ao seu casamento e à perda das moldeiras de branqueamento. Assim, o tempo total de branqueamento é de 24 semanas, 168 dias e mais de 1000 horas no total se contabilizar 6 horas de utilização por noite. Um total de 43 seringas de 1,2 ml de Opalescence 10% PF Regular foi utilizado em 168 dias e uma média de 4 aplicações por seringa.

Inicialmente os dentes apresentam cor C3 (escala vita) no terço incisal, cor mais escura que C4 no terço médio e mais escuro que C3 no terço cervical da coroa. Após uma semana de branqueamento, a cor do terço incisal e cervical está próximo de D3, apresentando melhoria de 4 unidades de cor. A mudança de cor, respectiva diferença com o *baseline* e percentagem de sucesso ao longo das sucessivas avaliações estão apresentados na tabela 3.1. e no gráfico 3.1.

O terço incisal foi a porção que branqueou mais rapidamente, a cor A1 foi alcançada em 12 semanas de tratamento, B1 em 17 semanas, mais claro que B1 no final do tratamento (26 semanas) e a cor manteve-se na avaliação 2 semanas pós-tratamento. Tendo em conta as 2 semanas de interrupção antes da avaliação às 12 semanas, a cor A1 foi obtido em 10 semanas, apresentando 92% de sucesso em dois meses e meio. O terço cervical branqueou-se mais lentamente relativamente ao terço incisal, atingiu a cor A1 ao fim de 22 semanas que estabilizou até ao final de tratamento, apresentando uma melhoria de 12 unidades de cor e 92% de sucesso. A presença da banda castanha-cinzenta da pigmentação por tetraciclina no terço médio dificulta a avaliação da cor, pois na maior das vezes não foi possível encontrar a cor correspondente na escala utilizada. O efeito de branqueamento na banda não foi observado imediatamente logo na primeira semana, o processo da mudança de cor foi mais gradual, ao fim de 22 semanas,

atingiu uma cor mais cinzenta do que A1, e às 26 semanas, o cinzento parece ter ficado mais marcado num fundo menos amarelo, mas continua mais escura que A1. Nesta zona do dente, houve melhoria de 14 unidades de cor, contudo, não foi possível eliminar completamente a banda, esta continua ser perceptível a uma distancia social de um a três metros. Os resultados foram mantidos na avaliação duas semanas após o branqueamento.

Tabela 3.1a Mudança de cor

SEMANA	0	1	2	5	12	17	22	26	28#
INCISAL	C3	D3	A2	C1	A1	B1	B1	B1-	B1-
MÉDIO	C4+	C4	C3	*	D3-	D2+	A1+	A1+	A1+
CERVICAL	C3+	D3+	A2+	C1	*	*	A1	A1	A1

Tabela 3.1b Diferença de cor (em unidades da cor da escala)

SEMANA	0	1	2	5	12	17	22	26	28#
INCISAL	0	4	9	8	12	13	13	13	13
MÉDIO	0	0	2	*	6	12	14	14	14
CERVICAL	0	4	9	8	*	*	12	12	12

Tabela 3.1c Percentagem de sucesso

SEMANA	0	1	2	5	12	17	22	26	28#
INCISAL	0%	31%	69%	62%	92%	100%	100%	100%	100%
MÉDIO	0%	0%	7%	*	40%	80%	93%	93%	93%
CERVICAL	0%	31%	69%	62%	*	*	92%	92%	92%

\* Não existe cor correspondente na escala Vitapan Clássica.

+Cor mais escura que a seleccionada, mas que não existe correspondente na escala Vitapan Clássica

- Cor mais clara que a seleccionada, mas que não existe correspondente na escala Vitapan Clássica

#2 semanas após o branqueamento

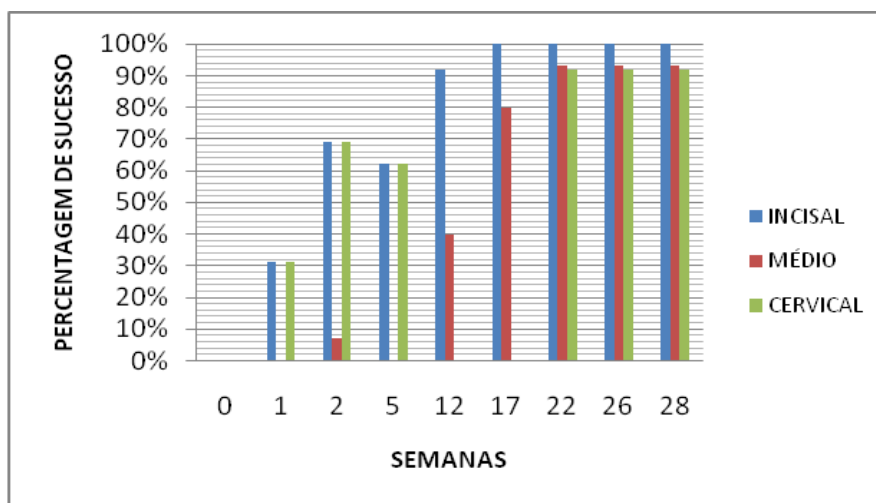


Gráfico 3.1 Evolução da mudança de cor.

O paciente não tem história prévia de hipersensibilidade dentária, contudo após a destararização teve um aumento da sensibilidade que foi resolvido em poucos dias sem qualquer tratamento.

Foi registado diariamente a sensibilidade dentária e gengival numa escala de 0 a 10 desde início do branqueamento até a duas semanas pós-tratamento (fotografia 3.10 em anexo). O paciente refere que não se sentiu nenhuma sensibilidade gengival ou irritação das mucosas durante os 6 meses de branqueamento, mas começou a notar aumento da sensibilidade dentária logo a partir do quarto dia. O gráfico 3.2 representa a evolução da sensibilidade dentária. Observa-se oscilações nos valores anotados, sendo o máximo 4 valores (9 dias) (ver gráfico 3.3). A média de sensibilidade dos 182 dias de branqueamento foi 2,45 valores. Não houve necessidade de alterar o regime do tratamento. A sensibilidade dentária voltou ao nível pré-tratamento 12 dias depois de ter concluído o branqueamento.

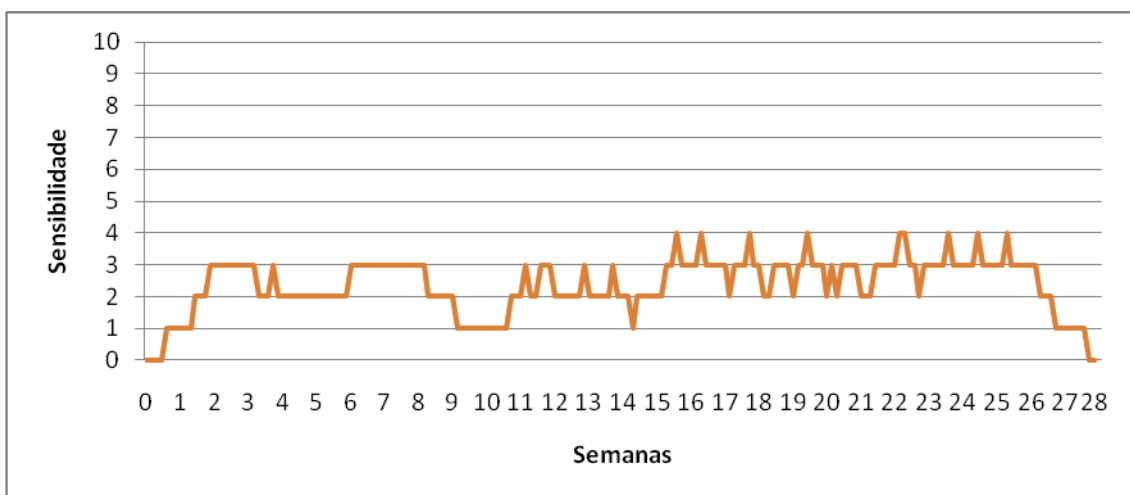


Gráfico 3.2 Evolução da sensibilidade dentária

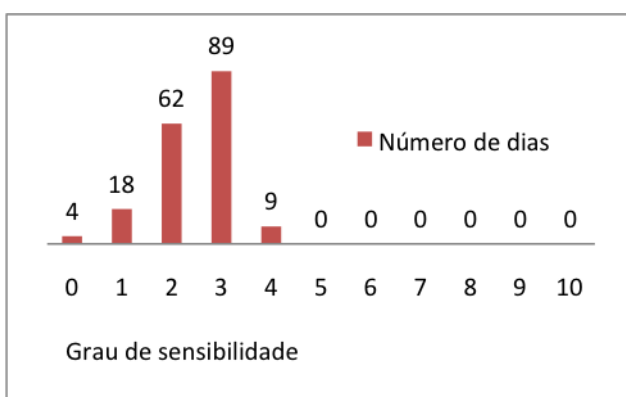


Gráfico 3.3 Relação grau de sensibilidade dentária/número de dias.

## 4 – DISCUSSÃO

### **4.1 Pigmentação dentária por tetraciclinas no século XIX**

As tetraciclinas foram largamente utilizadas para tratamento de infecções comuns nos anos 1960 e 70 em todo o mundo (Tsubura, 2010; Neidle e Yagiela, 1991). Com a divulgação dos efeitos das tetraciclinas nos tecidos em mineralização como a pigmentação dentária e surgimento de novos antibióticos, a prescrição deste grupo de antibióticos diminuiu nos anos 1980. No estudo de Kinirons, em 1983, esta redução traduz-se em declínio da incidência de pigmentação dentária por tetraciclinas de 70% para 14,7% em dez anos. Contudo, isto não acontece em todos os países.

Segundo Tsubura, existia um mercado razoável para as tetraciclinas no Japão dos anos 1980 devido a sua utilização nas infecções respiratórias. Em alguns estudos nos estudantes chineses, a prevalência de pigmentação dentária por tetraciclinas chegou aos 86,11% na cidade de Shanghai em 1987, 79,39% numa população cantonesa composta por 946 alunos do ensino secundário em 1997 e 30,81% em 766 estudantes do ensino superior em 2003 (Wang *et al.*, 2001; Li e Liu, 1997; Wu *et al.*, 2003). Bi e colegas (2000) consideram a pigmentação dentária por tetraciclinas o exemplo típico e triste do abuso de antibióticos na China, que criou a chamada “geração das tetraciclinas”, incluindo também aqueles que nasceram nos anos 1980, são caracterizadas pelos seus problemas estéticos relacionados com os dentes e repercussões na vida social e o caso clínico desta dissertação insere-se nesse contexto. Os autores justificaram o abuso de tetraciclinas nos 1980 pela carência de conhecimento, automedicação, falta de regulamentação e inspeção, para além do baixo preço destes antibióticos.

Apesar da maioria dos indivíduos com dentes pigmentados por tetraciclinas tem mais de 30 anos de idade, é frequente encontrar casos desta pigmentação na geração dos 1980 da população chinesa. A pigmentação de dentes permanentes por minociclina e recentes relatos sobre a pigmentação por doxiciclina levantaram novamente o interesse nesta categoria de alteração da cor dentária e consequentemente, no seu tratamento.

#### **4.2 Eficácia do branqueamento nos dentes pigmentados por tetraciclina**

Numa pesquisa bibliográfica na base de dados Pubmed, a primeira referência sobre o branqueamento de dentes pigmentados por tetraciclinas data 1970, mas existem poucos estudos clínicos sobre este tema. Em 1997, Haywood, Leonard e Dickinson demonstraram pela primeira vez que o branqueamento noturno (NGVB) com 10% de peróxido de carbamida aplicado através de uma moldeira individual durante 6 meses, pode ser eficaz no tratamento da pigmentação intrínseca causada por tetraciclinas. Fiedler e Reich, em 2000, mostraram a eficácia de remoção destas pigmentações, principalmente, de grau I e II, após 8 semanas de branqueamento, combinando o método em consultório com NGVB que utilizam respectivamente 35% e 10% de peróxido de carbamida. Noutro estudo de 2002, Kugel e colaboradores, obtiveram, em média, melhorias de 6 unidades de cores com dois meses de branqueamento utilizando tiras de polietileno revestido por 6,5% de peróxido de hidrogénio.

Sendo um tratamento conservador válido na promoção da estética em pacientes com dentes pigmentados por tetraciclinas, o branqueamento deve ser considerado antes de qualquer abordagem restauradora ou protodôntica que requer a remoção da estrutura dentária. O resultado do branqueamento pode satisfazer completamente os requisitos do paciente, mesmo se assim não for, a melhoria da cor dentária facilita a obtenção de resultados mais estéticos com restaurações ou facetas pois viabiliza a utilização de materiais menos opacos (Haywood, 2006; Deriperi *et al.*, 2006).

A seleção do agente e da técnica de branqueamento depende, principalmente, da eficácia, segurança, custo, tempo e severidade das pigmentações de tetraciclina.

Num estudo que compara o branqueamento no consultório, em ambulatorio (NGVB) e combinado, utilizando 35% de peróxido de hidrogénio e 16% de peróxido de carbamida, todos os métodos alcançaram 100% de eficácia no tratamento da pigmentação de tetraciclina de grau leve. NGVB e método combinado apresentaram eficácia semelhante em pigmentações moderadas e severas, melhorando em média 5 e 4 unidade de cor, não apresentaram diferenças significativas na estabilidade da cor a 6 meses e a 1 ano pós-tratamento. O branqueamento no consultório teve piores resultados, tendo melhoria de apenas 2 a 3 unidades de cor em pigmentações moderadas e severas e recidiva significativamente maior a 1 ano pós-tratamento. Com o método combinado foi possível alcançar mesmo resultado em menos tempo comparado com NGVB, mas

implica maior custo e maior sensibilidade dentária e gengival, necessitando a utilização de analgésicos como tramadol (Wang *et al.*, 2008). Em 2009, num estudo de revisão sobre a eficácia de diferentes técnicas de branqueamento, Matis e colaboradores mostraram que com o branqueamento nocturno ou NGVB consegue obter, em média, melhoria de 13,2 unidades de cor da escala e  $\Delta E$  4,7; o branqueamento em ambulatorio durante o dia alcança melhoria de 10,5 unidades de cor e  $\Delta E$  3,4; a técnica em consultório consegue 10 unidades de mudança de cor e  $\Delta E$  2,1; os produtos de venda livre em Estados Unidos (tiras ou bandas que contêm peróxidos) produzem uma alteração de 7,2 unidades de cor e  $\Delta E$  4,1.

Como o branqueamento nocturno ou NGVB apresenta melhor relação custo-benefício e o paciente do presente caso clínico possui um estilo de vida compatível, este método foi escolhido para tratar os seus dentes pigmentados por tetraciclina.

Noutro ensaio clínico, Matis e colaboradores compararam diferentes concentrações de peróxido de carbamida (10%, 15% e 20%) utilizadas no branqueamento nocturno para tratamento de pigmentações intrínsecas de tetraciclina. Depois de 6 meses de tratamento, 90% dos pacientes tiveram resultados satisfatórios. O grupo de 20% de peróxido de carbamida obteve maior  $\Delta E$  e  $\Delta L^*$  e menor  $\Delta E$  e  $\Delta L^*$  no grupo de 10%, mas não houve diferença significativa na reavaliação aos 5 anos, ou seja, maior recidiva ocorreu no grupo de 20%. A maior manutenção da cor resultante do branqueamento foi 68% no grupo de 10% de peróxido de carbamida, este grupo também sofreu menor sensibilidade dentária – 85%, enquanto que todos os pacientes dos outros grupos experimentaram este efeito secundário (Matis *et al.*, 2002c; Matis *et al.*, 2006).

Tendo em conta a eficácia e a segurança, 10% de peróxido de carbamida é a concentração recomendada pela ADA e foi utilizada no presente caso clínico.

A capacidade de penetração do material branqueador através das estruturas dentárias é uma propriedade determinante, uma vez que as pigmentações intrínsecas por tetraciclinas localizam-se principalmente na dentina. Segundo Mccaslin e colaboradores (1999), 10% de peróxido de carbamida consegue aumentar significativamente a luminosidade, branqueando uniformemente a dentina junto ao esmalte e a dentina próxima da polpa. Quanto maior a concentração, maior a velocidade de penetração até a polpa, o que explica a rapidez relativa de obtenção de resultados com peróxidos mais concentrados; a penetração também é dependente do tempo de aplicação, o que explica



resultados semelhantes alcançados com peróxido de carbamida de menor concentração aplicado durante mais tempo (Auschill *et al.*, 2005; Gökay *et al.*, 2000; McCaslin *et al.*, 1999; Schulte *et al.*, 1994). Para assegurar o máximo de tempo de contacto entre o material branqueador e a superfície dentária, é necessário ter algum cuidado com a consistência do material e desenho da moldeira individual. O produto escolhido foi Opalescence 10% PF (Ultradent Product, Inc, South Jordan, UT, USA) por ser um gel de elevada viscosidade e possuir propriedades adesivas.

Quanto à moldeira de branqueamento, este pode ser confeccionado com ou sem reservatórios para colocação do material de branqueamento. Segundo Haywood (1997), os produtos de consistência viscosa e espessa podem beneficiar da presença de reservatórios pois permitem um correcto assentamento e que não extravasem para fora da moldeira quando esta é colocada sobre os dentes, a menor pressão exercida sobre os dentes pode diminuir a sensibilidade dentária. No entanto, a presença de reservatórios parece que não tem influência nos resultados finais do branqueamento quando avaliado visualmente com uma escala de cores, mas existe diferença significativa nos valores  $\Delta E$ ,  $\Delta L^*$  e  $\Delta b^*$  através da medição com colorímetro (Matis *et al.*, 2002a). O gel de peróxido de carbamida degrada 50% nas primeiras duas horas e o restante nas 6 horas seguintes, num estudo de Matis e colaboradores (2002b), 47% de Opalescence 10% ficou retido nos reservatórios da moldeira após 2 horas, enquanto que outros dois produtos semelhantes ficaram apenas 22% e 15% nas moldeiras sem reservatório, isto leva os autores a acreditar que os reservatórios podem ser dispensados se a duração de aplicação é menos de 2 horas. Entretanto, os autores recomendam seguir as indicações do fabricante. Sendo assim, as moldeiras foram feitas com reservatórios. Tendo em conta o total de 43 seringas utilizadas pelo paciente em 6 meses, a presença de reservatórios não aumentou a quantidade de produto aplicado/desperdiçado, o importante é a instrução do paciente demonstrando a forma e quantidade correcta de aplicação do produto de branqueamento. O limite vestibular da moldeira foi recortado de forma festoneada, libertando as papilas interdentárias para diminuir o risco de irritação gengival, na face vestibular a moldeira cobre 1mm da gengiva marginal a fim de evitar a remoção do material branqueador que reveste a porção justa-gengival do dente por acção da saliva, reduzindo o risco da formação de um halo de cor mais escuro por falta de branqueamento que compromete o resultado estético (Haywood, 2006).

Sem contabilizar as duas semanas de interrupção de tratamento devido ao casamento, o paciente completou 168 dias, mais de 1000 horas de branqueamento noturno. O tempo total de aplicação não foi muito diferente dos estudos que optaram seis meses como duração do tratamento (Haywood *et al.*, 1997; Matis *et al.*, 2002c). Esta duração prolongada pode ser justificada pela natureza das pigmentações de tetraciclina pois estão incorporadas nos cristais de hidroxiapatite (Skinner e Nalbandian, 1975). Haywood no estudo de 1994, utilizando 10% de peróxido de carbamida, revelou que com 6 semanas de branqueamento, os dentes pigmentados por tetraciclina obtiveram piores resultados comparando com dentes com outras pigmentações. Os autores acreditam que são necessários 2 a 6 meses para alcançar melhores resultados e conseguiram obter eficácia em 86% dos pacientes prolongando o tratamento para 6 meses, 83% dos casos não tiveram alteração óbvia na cor 54 meses após o tratamento e estima-se 43% ficarão com aspecto satisfatório sem precisar de retratamento depois de 10 anos (Leonard *et al.*, 1999; Leonard *et al.*, 2003). No entanto, Tsubura (2010) refere que, usando 10% de peróxido de carbamida, 3 meses são suficientes para alcançar resultados satisfatórios e revela estabilidade da cor 2 anos após o tratamento. Média de  $\Delta L^*$  obtido em 3 meses no estudo de Tsubura é de 11 valores e no estudo de Matis e colaboradores (2002c) é de cerca 16 valores em 6 meses, levando a concluir que o aumento da duração favorece obtenção de uma cor mais clara.

O tratamento foi eficaz neste caso clínico. Apresentando melhoria de 13, 14 e 12 unidades de cor e 100%, 93% e 92% de sucesso nos terços incisal, médio e cervical respectivamente. Semelhante ao estudo e aos casos reportados por Haywood e colaboradores, a zona mais escura de pigmentação castanha-cinza demorou mais tempo a responder ao branqueamento e o terço cervical foi a porção que menos branqueou. A dificuldade de branquear o terço cervical pode ser explicada pela espessura do esmalte nesta zona, pois é mais fina e deixa transparecer mais a cor da dentina, e ainda pela dificuldade de retenção do material branqueador nesta zona devido à ação da saliva (Haywood, 2006; Haywood, 1997). Num caso clínico reportado por Haywood (1997) foram necessários 12 meses para alcançar o máximo de branqueamento nesta zona. Contudo, num dente sem alterações de cor, a zona do colo do dente também possui mais croma e mais variação da tonalidade. No ensaio clínico de Matis e colaboradores em 2002, 54% da alteração da cor foi conseguido com um mês de branqueamento utilizando 10% de peróxido de carbamida. Ao contrário desse estudo,

no presente caso clínico, apesar de ter 92% de alteração da cor no terço incisal às 12 semanas de tratamento, apenas 40% da melhoria da cor foi atingido no terço médio. Matis e colaboradores justificam o fenómeno pelo facto das pigmentações de tetraciclinas exibirem cores mais escuras que as escalas de cor utilizadas, se o *baseline* for estabelecido numa cor que é na realidade mais clara que a pigmentação, é de esperar a mudança de cor sejam menor. Para tal não acontecer os autores expandiram a escala adicionando cores mais escuras, criando assim, uma escala mais apropriada para avaliação dos casos de pigmentação dentária por tetraciclina.

No caso apresentado, a avaliação da cor constitui o procedimento mais difícil do tratamento. As 16 cores da escala de cores Vitapan Classical não foram suficientes para uma avaliação precisa, pois a zona de banda de tetraciclina possui uma cor mais escura do que C4 e ao longo de tratamento, não foi possível encontrar cor correspondente na escala por várias avaliações. Mas não há dúvida que o tratamento promoveu a estética dentária conseguindo dentes muito mais claros comparando com cor inicial e, o mais importante, o paciente ficou contente com os resultados obtidos. Contudo, o paciente refere que ficaria mais satisfeito se eliminasse todo resquício da banda, mas prefere ficar como está recusando qualquer procedimento restaurador para mascarar a leve coloração cinzenta da banda.

#### **4.3 Hipersensibilidade dentária associada ao branqueamento**

Segundo Haywood (2005), a hipersensibilidade dentária associada ao branqueamento pode ser causada pela penetração do peróxido nas estruturas dentárias e pela pressão exercida da moldeira de branqueamento sobre os dentes, não se pode prever o aparecimento da hipersensibilidade em determinado indivíduo, mas existe maior risco naqueles que apresentam história prévia ou que tenham dentina exposta, lesões de abfração e/ou de erosão, restaurações de colo e hábito de consumir alimentos ácidos (Leonard *et al.*, 1997). 66% a 85% dos pacientes podem sofrer aumento da sensibilidade dentária durante o tratamento de pigmentações dentárias por tetraciclinas com 10% de peróxido de carbamida em regime NGVB durante seis meses, a maioria

dos casos situam-se no nível leve (Matis *et al.*, 2002c; Leonard *et al.*, 1999; Haywood *et al.*, 1997).

Embora o paciente do presente caso clínico não tem história prévia de hipersensibilidade, apresenta algum risco por consumo diário de citrinos e refrigerantes gaseificadas. O aumento da sensibilidade dentária começou no quarto dia de branqueamento, aumentando gradualmente com o tempo, os nove dias de maior sensibilidade (4 valores) localizam-se nos últimos três meses. Menor nível de sensibilidade coincide com o início, interrupção e conclusão do branqueamento. No entanto, Haywood e colaboradores num estudo de 1997 referem que a maioria dos pacientes teve maior sensibilidade nas primeiras duas semanas e que desapareceram ao longo do tratamento. A média de sensibilidade dos 182 dias de branqueamento foi 2,45 valores na escala de 0 a 10, comparável com o grau leve dos outros estudos. Não foi necessário alterar o regime do tratamento pois o paciente refere que diminuindo ligeiramente a quantidade do material branqueador aplicado nas moldeiras reduz a sensibilidade no dia seguinte. Apesar da duração prolongada e do aumento da sensibilidade dentária, na opinião do paciente, o branqueamento noturno com 10% de peróxido de carbamida é bem tolerável.

## 5 – CONCLUSÃO

Embora a maioria dos casos de pigmentação dentária por tetraciclinas afectarem uma população com mais de 30 anos de idade, é frequente encontrar dentes pigmentados por tetraciclinas em pacientes chineses na casa dos vinte.

Quanto ao tratamento destes casos, de acordo com a literatura, o branqueamento é eficaz na promoção da cor dentária e é o tratamento de primeira escolha pela sua natureza conservadora, além disso, ao contrário de inviabilizar outros tratamentos futuros, facilita a obtenção de melhores resultados estéticos com técnicas restauradoras ou protodônticas. Devido às características das pigmentações intrínsecas causadas por tetraciclinas, é necessário um período de branqueamento mais prolongado, duas a seis meses, para alcançar resultados óptimos. Entre os diferentes métodos de branqueamento dentário, nightguard vital bleaching (NGVB) ou branqueamento em ambulatório nocturno com 10% de peróxido de carbamida apresenta melhor custo-benefício.

No presente caso clínico, após seis meses de branqueamento em ambulatório nocturno com 10% de peróxido de carbamida, o tratamento revela elevada eficácia na melhoria da cor dos dentes, obtendo 100%, 93% e 92% de sucesso nos terços incisal, médio e cervical respectivamente. Quanto aos efeitos adversos do branqueamento, verificou-se ligeiro aumento da sensibilidade dentária durante o tratamento e extinguiu-se dentro de duas semanas após conclusão do branqueamento. O paciente ficou satisfeito com os resultados e considera um tratamento bem tolerável e economicamente aceitável.

## 6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Al-Qunaian TA, Matis BA, Cochran MA. In vivo kinetics of bleaching gel with three-percent hydrogen peroxide within the first hour. *Oper Dent* 2003;28(3):236-41.

American Dental Association Council of Scientific Affairs. Tooth whitening/bleaching: treatment considerations for dentists and their patients. ADA, September 2009 (revised November 2010).

American Dental Association Council of Scientific Affairs. Acceptance program guidelines: dentist dispensed home-use tooth bleaching products. ADA, April 2006

Attin T, Schmidlin PR, Wegehaupt F, Wiegand A. Influence of study design on the impact of bleaching agent on dental enamel microhardness: a review. *Dental Materials* 2009;25:143-57.

Auschill TM, Hellwing E, Schimidale S, Sculean A, NB Arweiler. Efficacy, side-effects and patients acceptance of different bleaching techniques (OTC, in-office, at-home). *Oper Dent* 2005; 30(2): 156-63.

Ayaslioglu E, Erkek E, Oba AA, Cebecioğlu E. Doxycycline-induced staining of permanent adult dentition. *Aust Dent J* 2005;50(4):273-5.

Buchalla W, Attin T. External bleaching therapy with activation by heat, light or laser - a systematic review. *Dental Materials* 2007;23:586-96.

Bernardo JK, Sartori N, Ballarin, Perdigão J, Lopes G, Barieni LN. Clinical performance of vital bleaching techniques. *Oper Dent* 2010;35(1):3-10.

Bi P, Tong S, Parton KA. Family self-medication and antibiotics abuse for children and juveniles in a Chinese city *Soc Sci Med* 2000;50(10):1445-50.

Bizhang M, Chun Y-HP, Damerau K, Singh P, Raab WH-M, Zimmer S. Comparative clinical study of the effectiveness of three different bleaching methods. *Oper Dent* 2009;34(6):635-41.

Caballero AB, Navarro LF, Lorenzo JA. At-home vital bleaching: a comparison of hydrogen peroxide and carbamide peroxide treatments. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006; 11:E94-9.

Cheek CC, Heymann H. Dental and oral discolorations associated with minocycline and other tetracycline analogs. *J Esthet Dent* 1999;11(1):43-8.

Dahl JE, Pallesen U. Tooth bleaching - a critical review of the biological aspects. *Crit Ver Oral Biol Med* 2003; 14 (4):292-304.

Dale BG, Aschheim KW. *Esthetic Dentistry -- a clinical approach to techniques and materials*. Lea &Febizer 1992;205-27.

Deliperi S, Bardwell D, Papathanasiou A. Clinical evaluation of a combined in-office and take-home bleaching system. *J Am Dent Assoc* 2004;135:628-34.

Deliperi S, Congiu MD, Bardwell DN. Integration of composite and ceramic restorations in tetracycline-bleached teeth: a case report. *J Esthet Restor Dent* 2006;18(3):126-34.

Deliperi S. Interaction of peroxides with amalgam: a case report. *J Esthet Restor Dent* 2007;19(4):208-11; discussion 212-3.

Demers P, Fraser D, Goldbloom RB, Haworth JC, LaRochelle J, MacLean R, Murray K. Effects of tetracyclines on skeletal growth and dentition. A report by the Nutrition Committee of the Canadian Paediatric Society. *Canad Med Ass J* 1968;99(2):849-54.

El-Murr J, Ruel D, St-Georges AJ. Effects of external bleaching on restorative materials: a review. *J Can Dent Assoc* 2011;77:b59.

Fiedler RS, Reichl RB. Combined professional and home care nightguard bleaching of tetracycline-stained teeth. *Gen Dent* 2000;48(3):257-61.

Fugaro JO, Nordahl I, Fugaro OJ, Matis BA, Mjör IA. Pulp reactions to vital bleaching. *Oper Dent* 2004;29(4):363-8.

Gökay O, Tunçbilek M, Ertan R. Penetration of the pulp chamber by carbamide peroxide bleaching agents on teeth restored composite resin. *J Oral Rehabil* 2000;27(5):428-31.

Goldberg M, Grootveld M, Lynch E. Undesirable and adverse effect of tooth-whitening products: a review. *Clin Oral Invest* 2010;14:1-10.

Hattab FN, Qudeimat MA, al-Rimawi HS. Dental discoloration: an overview. *J Esthet Dent* 1999;11(6):291-310.

Haywood VB. Nightguard vital bleaching: indications and limitations. *US Dentistry* 2006; 19-21. 12.

Haywood VB. Treating sensitivity during tooth whitening. *Compend Contin Educ Dent*. 2005;26(9 Suppl 3):11-20.

Haywood VB, Pohjola R. Bleaching and esthetic bonding of tetracycline-stained teeth. *Contemporary Esthetic and Restorative Practice* 2004;8:16-24.

Haywood VB, Berry TG. Chap 15: Natural Tooth Bleaching. In: Summitt JB, Robbins JW, Schwartz RS. *Fundamentals of Operative Dentistry*. Quintessence Publishing Co 2001.

Haywood VB. Current status of nightguard vital bleaching. *Compen Contin Edu Dent* 2000;21(suppl 28):S10-7.

Haywood VB, Leonard RH, Dickinson GL. Efficacy of six-months nightguard vital bleaching of tetracycline-stained teeth. *J Esthet Restor Dent* 1997;9(1):13-9.

Haywood VB. Extended Bleaching of Tetracycline-stained teeth: a case report. *Contemporary Esthetics and Restorative Practice* 1997;1(1):14-21.

Haywood VB. History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. *Quint Int* 1992; 23(7):471-485

Joiner A, Hopkinson I, Deng Y, Westland S. A review of tooth colour and whiteness. *J Dent* 2008;36(1):1-7.

Joiner A. The Bleaching of teeth: a review of the literature. *J Dent* 2006;34:412-9.

Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *J Dent* 2004;32:3-12.

Kihn PW. Vital tooth whitening. *Dent Clin N Am* 2007; 51:319-31

Kihn PW, Banes DM, Romberg E, Peterson K. A clinical evaluation of 10 percent vs. 15 percent carbamide peroxide tooth whitening agents. *J Am Dent Assoc* 2000;131:1478-84.

Kinirons MJ. Reduction in evidence in children's teeth of use of tetracyclines. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1983 19;287(6404):1515.

Kugel G, Aboushala A, Zhou X, Gerlach RW. Daily use of whitening strips on tetracycline-stained teeth: comparative results after 2 months. *Compend Contin Educ Dent*.2002;23(1A):29-34; quiz 50.

Leonard RH, Haywood VB, Caplan DJ, Tart ND. Nightguard vital bleaching of tetracycline-stained teeth; 90 months post treatment. *J Esthet Restor Dent* 2003;15(3):142-54.

Leonard RH, Haywood VB, Caplan DJ, Tart ND. Nightguard vital bleaching of tetracycline-stained teeth; 54 months post treatment. *J Esthet Restor Dent* 1999;11:265-77.

Leonard RM, Haywood VB. Risk factors for developing tooth sensitivity and gingival irritation associated with vital bleaching. *Quint Int* 1997;28(8):527-34.

Li Y. Biological properties of peroxide-containing tooth whiteners. *Food and Chemical Toxicology* 1996;34:887-904.

Li YQ, Liu YN. Tetracycline-stained teeth prevalence survey among college entrance examination candidates of Guangzhou. *Guangdong Journal of Dental Prevention and Treatment* 1997;S1:105.

Markowitz K. Pretty painful: why does tooth bleaching hurt? *Medical Hypothesis* 2010;74:835-40.



Marshall K, Berry TG, Woolum J. Tooth whitening: current status. *Compend Contin Educ Dent* 2010;31(7):486-92, 494-5.

Matis BA, Cochran MA, Eckert GJ. Review of the effectiveness of various tooth whitening systems. *Oper Dent* 2009;34(2):230-5.

Matis BA, Wang Y, Eckert GJ, Cochran MA, Jiang T. Extended bleaching of tetracycline-stained teeth: a 5 years study. *Oper Dent* 2006;31(6):643-51.

Matis BA, Hamdam YS, Cochran MA, Eckert GJ. A clinical evaluation of a bleaching agent used with and without reservoirs. *Oper Dent* 2002;27:5-11. (a)

Matis BA, Yousef M, Cochran MA, Eckert GJ. Degradation of bleaching gels in vivo as a function of tray design and carbamide peroxide concentration. *Oper Dent* 2002;27:12-8. (b)

Matis BA, Wang Y, Jiang T, Eckert G. Extended at-home bleaching of tetracycline-stained teeth with different concentrations of carbamide peroxide. *Quintessence Int* 2002; 33 (9):645-55. (c)

McCaslin AJ, Haywood VB, Potter BJ, Dickinson GL, Russell CM. Assessing dentin color changes from nightguard vital bleaching. *J Am Dent Assoc* 1999;130(10):1485-90.

Meireles SS, Santos IS, Bona AD, Demarco FF. A double-blind randomized clinical trial of two carbamide peroxide tooth bleaching agents: 2-year follow-up. *J Dent* 2010;38(12):956-63.

Mokhlis GR, Matis BA, Cochran MA, Eckert GJ. A Clinical evaluation of carbamide peroxide and hydrogen peroxide whitening agents during daytime use. *J Am Dent Assoc* 2000;131:1269-77.

Nathoo SA. The chemistry and mechanisms of extrinsic and intrinsic discoloration. *J Am Dent Assoc* 1997;128 Suppl:6S-10S.

Neidle EA, Yagiela JA. *Farmacologia e terapêutica para dentistas*. Guanabara Koogan 1991;430-3.

Noblom L. *Evaluación clínica de três sistemas de blanqueamiento dental*. Tesis doctoral; Universitat Internacional de Catalunya. Barcelona, 2003.

Ontiveros JC, Paravina RD. Color change of vital teeth exposed to bleaching performed with and without supplementary light. *J Dent* 2009;37(11):840-7.

Perdigão J. Dental whitening--revisiting the myths. *Northwest Dent*. 2010;89(6):19-21, 23-6.

Reid JS, Beeley JA, MacDonald DG. Investigations into black extrinsic tooth stain. *J Dent Res*. 1977;56(8):895-9.

- Ritter AV. Talking with patients. Tetracycline dental staining. *J Esthet Restor Dent*. 2005;17(4):270
- Ritter AV, Leonard RH, Georges AJ, Caplan D, Haywood VB. Safety and stability of nightguard vital bleaching: 9 to 12 years post-treatment. *J Esthet Restor Dent* 2002;14(4):275-85.
- Sánchez AR, Rogers RS 3rd, Sheridan PJ. Tetracycline and other tetracycline-derivative staining of the teeth and oral cavity. *Int J Dermatol* 2004;43(10):709-15.
- Schulte JR, Morissette DB, Gaslor EJ, Czajewski MV. The effect of bleaching application time on the dental pulp. *J Am Dent Assoc* 1994;125:1330-5.
- Scientific Committee on Consumer Products (European Commission). Opinion on hydrogen peroxide in tooth whitening products. SCCP/0844/04, March 2005.
- Sikri VK. Color: Implications in dentistry. *J Conserv Dent* 2010;13(4): 249–55.
- Skinner HC, Nalbandian J. Tetracyclines and mineralized tissues: review and perspectives. *Yale J Biol Med*. 1975;48(5): 377–97.
- Thickett E, Cobourne M. New developments in tooth whitening. The current status of external bleaching in orthodontics. *Journal of Orthodontics* 2009; 36:194-201.
- Tredwin CJ, Scully C, Bagan-Sebastian JV. Drug-induced disorders of teeth. *J Dent Res* 2005; 84 (7):596-602.
- Tsubura S. Clinical evaluation of three months' nightguard vital bleaching on tetracycline-stained teeth using Polanight 10% carbamide gel: 2 years follow-up study. *Odontology* 2010;98:134-8.
- Wang XD, Chen SL, Yu JB. Clinical survey of a combined in-office cold light bleaching and nightguard vital bleaching system for tetracycline stained teeth. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2008;26(4):409-12, 418.
- Wang Y, Zhuang XY, Xu J, Gao CZ. The effect of Nd-YAG laser power bleach on tetracycline stained teeth. *Journal of Practical Stomatology* 2001;3:203-5.
- Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. *British Dental Journal* 2001;190:309 - 16.
- Westbury LW, Najera A. Minocycline-induced intraoral pharmacogenic pigmentation: case reports and review of the literature. *J Periodontol* 1997;68(1):84-91.
- Wu H, Yan Z, Yan HL, Wu J, Feng HY. Oral diseases survey of 766 university students. *Guangxi Journal of Preventive Medicine*. 2003;2:88-9.

## **7 – Anexos**

### **7.1 Termo de consentimento Informado**



#### **FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA UNIVERSIDADE DE LISBOA**

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO**

Pelo presente instrumento, declaro que fui suficientemente esclarecida pela aluna do quinto ano da Medicina Dentária da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa, Shuangshuang Wu, e pela sua assistente da disciplina de Clínica de Dentisteria Conservadora II – Dentisteria, Doutora Catarina Coito, sobre os procedimentos do branqueamento dentário bimaxilar em ambulatorio com moldeiras individuais com peróxido de carbamida 10% (Opalescence Opalescence 10% PF Regular – Ultradent Product, Inc), a que me vou submeter, bem como do diagnóstico, prognóstico, riscos e objectivos do tratamento.

Declaro, também, que fui informado de todos os cuidados e orientações que devo seguir a fim de alcançar o melhor resultado. Estou ciente que deverei retornar à Clínica Universitária da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa nos dias determinados pela aluna e pela sua assistente, bem como informá-las imediatamente de possíveis alterações/problemas que porventura possam surgir.

Se qualquer condição não prevista ocorrer durante os procedimentos, confio no julgamento do profissional para alterações do plano de tratamento.

Tive a oportunidade de discutir com a aluna e com a sua assistente a minha história clínica. Concordo em cooperar completamente com as recomendações supracitadas

enquanto estiver sob os seus cuidados, e entendo que qualquer falta de colaboração pode resultar em diminuição ou ausência dos resultados esperados.

Autorizo a realização de filmagens/fotografias, bem como a veiculação das referidas imagens para fins científicos.

Certifico que tive oportunidade de ler e entender completamente os termos e palavras contidos no texto acima, de esclarecer todas as minhas dúvidas relativas aos procedimentos e que me foram dadas explicações referentes a ele. Deste modo, manifesto expressamente a minha concordância e o meu consentimento para a realização do tratamento dentário.

Local, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

Nome e assinatura do paciente

---

Documento de Identidade

## **7.2 Registo fotográfico**



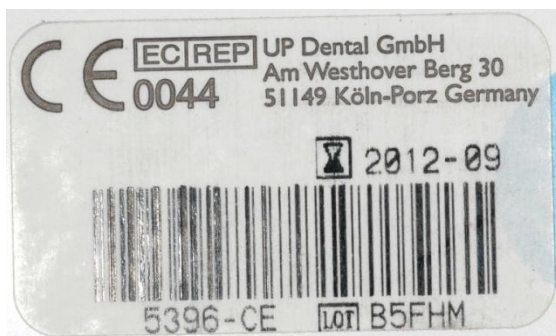
Fotografia 2.1a O paciente apresentou-se à consulta exibindo pigmentações dentárias extrínsecas e intrínsecas.



Fotografia 2.1b. O terço médio do dente é mais escuro que C4.



Fotografia 2.3.1a. Seringas de Opalescence 10% PF Regular – Ultradent Product, Inc



Fotografia 2.3.1b. Lote do produto Opalescence 10% PF Regular – Ultradent Product, Inc

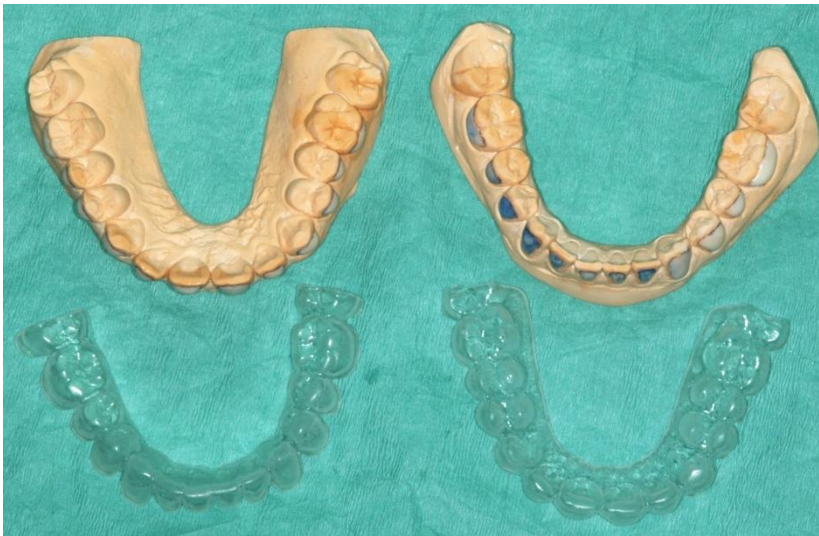


Fotografia 2.3.2 Escala de cores Vitapan Classical (Vita Zahnfabrik, Germany) ordenado por valor.





Fotografia 2.3.3a. Moldeiras de branqueamento e modelos em gesso.



Fotografia 2.3.3b. Moldeiras de branqueamento e modelos em gesso.



Fotografia 2.3.4 Prova de moldeiras de branqueamento.



Fotografia 2.3.5 Instrução da aplicação do produto de branqueamento.



Fotografia 2.3.6 Caixas para guardar as moldeiras de branqueamento.





Fotografia 3.1a. 30-11-2010 Pigmentações extrínsecas removidas.



Fotografia 3.1b. *Baseline*: terço incisal semelhante a cor C3, terço médio mais escuro que C4 e terço cervical entre C3 e C4



Fotografia 3.2. 07-12-2010, 1 semana de tratamento: cor de terço cervical e terço incisal compatível com cor D3, não foi possível achar uma cor da escala Vita clássica que assemelha a cor do terço médio.



Fotografia 3.3a. 14-12-2010, 2 semanas de tratamento.





Fotografia 3.3b. 14-12-2010, 2 semanas de tratamento.



Fotografia 3.3c. 14-12-2010, 2 semanas de tratamento: cor de terço incisal compatível com cor A2 ou D2, não foi possível achar uma cor da escala Vita clássica que assemelha a cor do terço médio e terço cervical.



Fotografia 3.4a. 04-01-2011, após 5 semanas de tratamento.



Fotografia 3.4b. 04-01-2011, após 5 semanas de tratamento: cor de terço cervical e terço incisal compatível com cor C1, não foi possível achar uma cor da escala Vita clássica que assemelha a cor do terço médio.





Fotografia 3.5a. 22-02-2011, 12 semanas de tratamento.



Fotografia 3.5b. 22-02-2011, 12 semanas de tratamento: cor global do dente compatível com A1, cor do terço cervical ligeiramente mais escuro e não foi possível achar uma cor da escala Vita clássica que assemelha a cor do terço médio.



Fotografia 3.6a. 29-03-2011, 17 semanas de tratamento.



Fotografia 3.6b. 29-03-2011, 17 semanas de tratamento: cor global do dente compatível com cor B1, zona cervical ligeiramente mais escuro não foi possível achar uma cor da escala Vita clássica que assemelha a cor do terço médio mas ficou mais claro do que a avaliação anterior





Fotografia 3.7a. 03-05-2011, 22 semanas de tratamento



Fotografia 3.7b. 03-05-2011, 22 semanas de tratamento: cor global do dente compatível com cor A1, zona cervical ligeiramente mais escuro, bordo incisal B1.



Fotografia 3.8a. 31-05-2011, 26 semanas, fim do branqueamento.



Fotografia 3.8b. 31-05-2011, 26 semanas, fim do branqueamento.



Fotografia 3.8c. 31-05-2011, 26 semanas, fim do branqueamento: cor global do dente entre cor A1 e B1, zona cervical ligeiramente mais escura, bordo incisal mais branco que B1.





Fotografia 3.8d. 31-05-2011, 26 semanas, fim do branqueamento.



Fotografia 3.8e. 31-05-2011, 26 semanas, fim do branqueamento: comparação da cor final com a cor inicial e *baseline*.



Fotografia 3.9a. 14-06-2010, 2 semanas após branqueamento: foi observado pigmentação extrínseca em alguns dentes.



Fotografia 3.9b. 14-06-2010, 2 semanas após branqueamento.



Fotografia 3.9c. 14-06-2010, 2 semanas após branqueamento: cor global do dente entre cor A1 e B1, zona cervical ligeiramente mais escuro, bordo incisal mais branco que B1.





Fotografia 3.9d. 14-06-2010, 2 semanas após branqueamento.



Fotografia 3.9e. 14-06-2010, 2 semanas após branqueamento.



Fotografia 3.9f. 14-06-2010, 2 semanas após branqueamento.

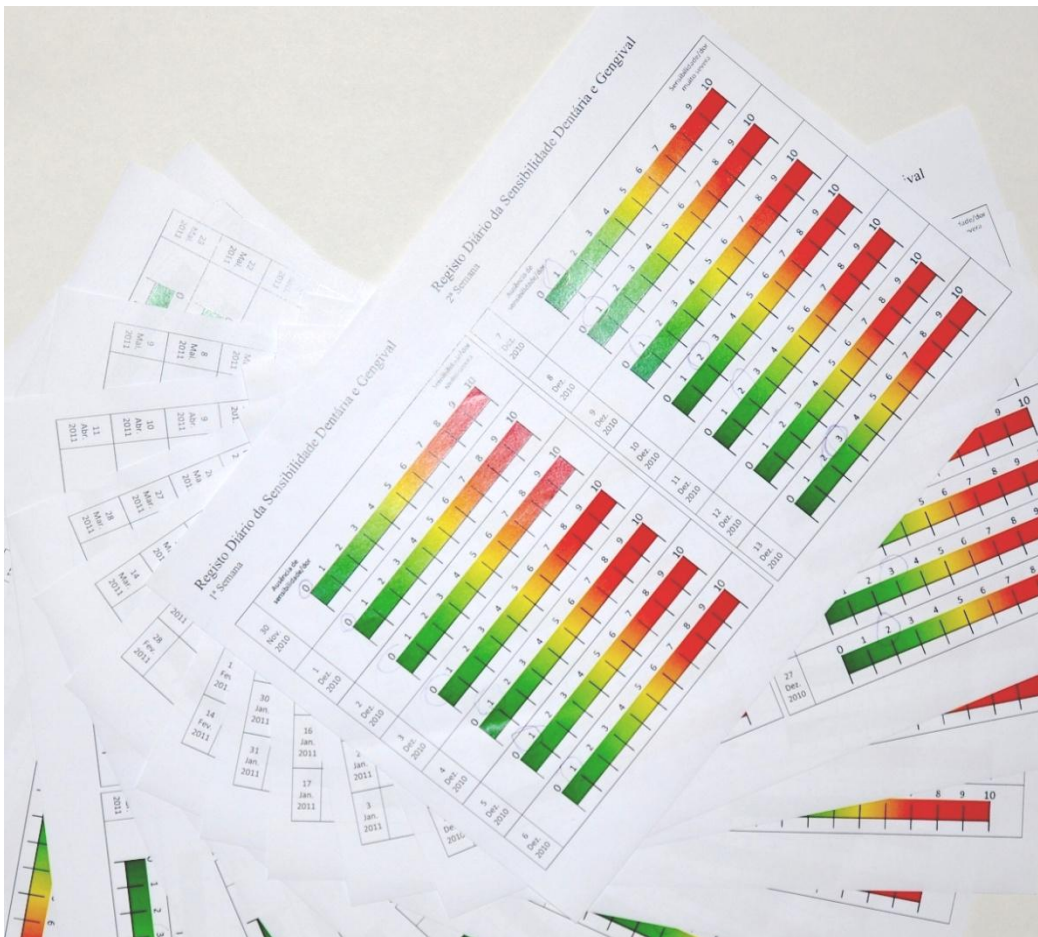


Fotografia 3.9g. 14-06-2010, 2 semanas após branqueamento: comparação da cor final com a cor inicial e *baseline*.





Fotografia 3.9h. 14-06-2010, 2 semanas após branqueamento: depois da remoção de pigmentação extrínseca.



Fotografia 3.10 Registo diário de sensibilidade dentária e gengival através de uma escala visual analógica.

7.2 Figuras, tabelas e gráficos

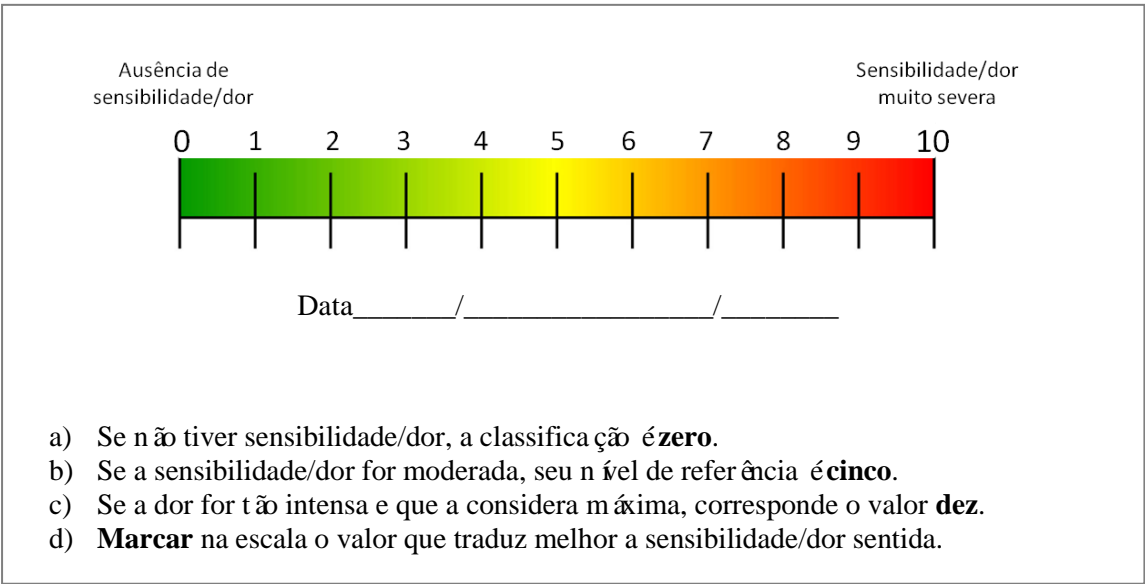


Figura 2.3.1 Escala visual analógica de sensibilidade dentária e gengival.

Tabela 2.1 Grau do sucesso de branqueamento

	B1	A1	B2	D2	A2	C1	C2	D4	A3	D3	B3	A3,5	B4	C3	A4	C4	FINAL
B1	100%																
A1	100%	0%															
B2	100%	50%	0%														
D2	100%	67%	33%	0%													
A2	100%	75%	50%	25%	0%												
C1	100%	80%	60%	40%	20%	0%											
C2	100%	83%	67%	50%	33%	17%	0%										
D4	100%	86%	71%	57%	43%	29%	14%	0%									
A3	100%	88%	75%	63%	50%	38%	25%	13%	0%								
D3	100%	89%	78%	67%	56%	44%	33%	22%	11%	0%							
B3	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	0%						
A3,5	100%	91%	82%	73%	64%	55%	45%	36%	27%	18%	9%	0%					
B4	100%	92%	83%	75%	67%	58%	50%	42%	33%	25%	17%	8%	0%				
C3	100%	92%	85%	77%	69%	62%	54%	46%	38%	31%	23%	15%	8%	0%			
A4	100%	93%	86%	79%	71%	64%	57%	50%	43%	36%	29%	21%	14%	7%	0%		
C4	100%	93%	87%	80%	73%	67%	60%	53%	47%	40%	33%	27%	20%	13%	7%	0%	
INICIAL																	